



## Por Um Outro Percurso da Construção do Saber em Educação Química

**Ricardo Strack, Magdalena Marques e José Claudio Del Pino**

O artigo propõe a criação de um espaço que articule os conhecimentos dos professores de química que faculte, a partir de um fluxo informacional, a constituição de um perfil de professor que reflita e pesquise sobre sua prática.

► professor-pesquisador, espaço de discussões, educação química ◀

Recebido em 19/08/08, aceito em 07/12/08

**A** educação química, como uma área da Didática das Ciências e desde sua origem, nunca deixou de ser influenciada pelos movimentos político-educacionais mundiais. A preocupação das nações com políticas científicas que garantam desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida para seus cidadãos e cidadãs tem reflexos nas políticas educacionais, ainda que a relação entre educação científica e desenvolvimento como um argumento econômico para o letramento científico constitua uma translação de interesses<sup>1</sup> questionável (Hodson, 2002). A ênfase crescente na formação científica do cidadão para sua plena conduta democrática traz o interesse na apropriação de determinados conceitos da (e sobre a) ciência pelas pessoas, o que, teoricamente, conduziria a uma imagem positiva de ciência ou, de forma mais clara, a uma compreensão pública da ciência por parte dos não-especialistas. A International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), seguindo a tendência da preocupação crescente

com a compreensão pública da ciência, passa a preocupar-se com a compreensão pública da química, apontando, por meio de seu comitê sobre Química e Educação, a Educação Química como a maior oportunidade para influenciar nesse processo (Evans, 2006).

No entanto, segundo Maldaner (2000):

*[...] até aqui, na maioria das salas de aula, mantêm-se as mesmas sequências de aulas e matérias, com os mesmos professores, com as mesmas ideias básicas de currículo, aluno e professor, que vêm mantendo-se historicamente e produzem o que denominamos baixa qualidade educativa.* (p. 19)

O pequeno impacto resultante das produções realizadas na área no que diz respeito à prática em sala de

aula é um indicativo de pouca reflexão sobre a divulgação dos saberes produzidos em Educação Química para um público que, apesar de não poder ser considerado não especialista, não participa ativamente da produção/validação desse conhecimento específico: os professores da escola básica.

O modelo do déficit<sup>2</sup> criticado nas discussões sobre divulgação do conhecimento científico ainda prevalece na

produção/divulgação do conhecimento produzido pelos pesquisadores na Educação Química: aqueles que sabem divulgam (“transmitem”) para os não-especialistas (leia-se aqui os não-pesquisadores). Dentro dessa conjuntura, faz-se necessária a apropriação ou criação de um espaço que possibilite a articulação dos saberes profissionais dos professores da escola básica e da universidade.

**A educação química, como uma área da Didática das Ciências e desde sua origem, nunca deixou de ser influenciada pelos movimentos político-educacionais mundiais.**

### A docência

A prática docente de muitos professores atualmente está comprometida

A seção “Espaço aberto” visa abordar questões sobre Educação, de um modo geral, que sejam de interesse dos professores de Química.

com um currículo rígido, que prestigia conteúdos desconectados entre si (ausência de interdisciplinaridade) e, sobretudo, da realidade dos alunos, situação que cria a desvalorização da aula como um local de construção e mudança, tanto dos alunos quanto dos próprios professores. Isso está relacionado com uma formação não preocupada em preparar um profissional que busca continuamente a atualização de suas práticas, em suma, a formação de um professor-pesquisador<sup>3</sup> (Maldaner, 2000).

Para que a prática docente atinja o objetivo de formação de cidadãos críticos, é necessário o perfil de um professor-pesquisador: este tem em sua sala de aula o seu objeto de estudo, buscando continuamente

**A preocupação das nações com políticas científicas que garantam desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida para seus cidadãos e cidadãos tem reflexos nas políticas educacionais.**

o aperfeiçoamento da sua prática docente. Ele pode utilizar as teorias, acerca da educação e da aprendizagem, produzindo maneiras de lidar com os seus problemas em sala de aula e desenvolver novas alternativas. O professor-pesquisador da área da Química, além das características acima citadas, na oportunidade de refletir sobre sua prática, necessita também pensar em desenvolver na sala de aula a preocupação com a compreensão pública da ciência em geral e da química em particular para que a primeira, e a segunda em especial, não sofram as consequências da ineficácia do ensino no que tange às atitudes de aversão para com esses conhecimentos (Evans, 2006).

Esse contexto de autoformação tem por suporte o construto do professor reflexivo, investigador de seu próprio ensino.

*Curiosamente, é o que os professores universitários sempre fizeram, mas em relação à sua aprendizagem, isto é, como investigadores. O que importa aqui é uma mudança de atitude, transferir para o seu ensino as atitudes de reflexão crítica, rigor e persistência que habitualmen-*

*te têm para com a sua aprendizagem. Refletir sobre quais os saberes de referência são relevantes, por exemplo, para a disciplina que se vai ministrar, realizando uma transposição didática que os transforme em objetos de ensino (informação) e de aprendizagem (comunicação). Estes saberes resultam de um sinergismo entre saberes disciplinares e saberes profissionais (epistemologia da prática). Tal reflexão poderá modificar o quadro de referência dominante no ensino universitário, que é o de se reproduzirem métodos e técnicas de ensino, e seleção de conteúdos, a que os docentes foram expostos*

*quando estudantes, e permitir um câmbio da 'equação' dominante de ensino 'informação + transmissão = ensino', para a 'equação' alternativa 'informação + criação de situações de aprendizagem = ensino'. (Cachapuz, 2002, p. 118)*

A condição de professor-pesquisador é necessária, mas não suficiente para mudar esse quadro. O professor que pesquisa sua prática também deveria ter um espaço para discutir/legitimar os saberes por ele construídos.

*A conjugação ensino/pesquisa precisa ser criada na prática, tanto nas escolas quanto nas universidades, e com ela poderá vir toda uma nova organização dos profissionais da educação, como encontros e fóruns de debate semelhantes aos que existem para discutir os avanços nas pesquisas acadêmicas tradicionais. (Maldaner, 1999, p. 4)*

**A ênfase crescente na formação científica do cidadão para sua plena conduta democrática traz o interesse na apropriação de determinados conceitos da (e sobre a) ciência pelas pessoas.**

A constituição desse espaço possibilitaria a reflexão e a interface dos saberes produzidos no âmbito da educação química, tanto nas universidades quanto nas salas de aula nas escolas de Ensino Básico. A partir da discussão de ideias e da exposição das experiências vividas pelos professores, é possível a construção de alternativas para implementar novas abordagens do conteúdo. Abordagens que tragam estímulo para buscar um aprofundamento dos temas, e uma diversificação das formas em que as aulas são trabalhadas. Em linhas gerais, abordagens nas quais as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente são realçadas como forma de integração da escola e do aluno com o ambiente no qual eles estão inseridos.

A epistemologia da prática profissional só teria a ganhar com esse espaço. Entende-se aqui essa epistemologia como o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas (Tardif, 2000). O desenvolvimento da compreensão crítica do ensino – em particular, na prática da sala de aula –, favorecido pelo diálogo entre os pares profissio-

nais, leva os atores a discutirem seus saberes da prática, suas epistemologias da prática, contribuindo para a constituição de um perfil epistemológico da prática.

Os professores devem chamar a si,

por meio do diálogo com os seus pares e com os investigadores, maiores responsabilidades pela construção da sua identidade e profissionalidade numa perspectiva de professor-investigador. Aqueles professores que assumiram associar sua docência à investigação didática, não só obtêm melhores resultados com os seus alunos, como também a docência adquire para eles um novo interesse, uma nova motivação, gerando maior empenho e entusiasmo, sendo uma atividade aberta e criativa, promotora

ra do seu crescimento profissional. Esse contexto de autoformação tem por suporte o construto do professor reflexivo, investigador de seu próprio ensino (Cachapuz e cols., 2001).

### Um (outro) espaço

O papel que o fluxo informacional desempenha na ciência é de fundamental importância tanto para legitimação quanto para articulação de novos saberes. No entanto, salvo iniciativas que buscam minimizar as barreiras que dificultam o acesso à informação científica publicada, como os Open Journal Systems<sup>4</sup>, os acessos aos periódicos acabam por estar associados à necessidade de vínculo com instituições de Ensino Superior ou pesquisa. Em outras palavras: quem tem mais contato com a literatura voltada para discussões sobre Educação Química são os próprios pesquisadores da área das instituições de Ensino Superior e pesquisa e não os professores da Educação Básica.

Além do impedimento de acesso de ordem institucional, outro fator é fundamental para a baixa participação dos professores da escola básica nos periódicos especializados da área como autores: a pouca ou nenhuma articulação de referencial teórico que sustente e possibilite a organização das suas reflexões para publicação. Tendo em vista que a necessidade de referencial denota a necessidade de leitura de trabalhos na área, chegamos a um problema que reflete o processo cíclico de construção e capitalização do conhecimento como discutido por Latour no seu livro *A vida de laboratório* (1997): é necessário investir em produção de conhecimento para poder produzir mais conhecimento e ter legitimidade para continuar a produzir, mas esse investimento denota um capital informacional inicial que não está ao alcance de todos.

Uma das alternativas para a minimização dessa deficiência informacional poderia ser encontrada mediante

as atividades de formação continuada de professores em conjunto com as instituições formadoras que daria o suporte instituto-informacional para o acesso à literatura em questão. No entanto, isso só se torna realmente possível por meio de uma perspectiva que supere a formação regida pelo modelo de transmissão-recepção a qual os pesquisadores acadêmicos, portando uma imagem de possuidores de 'verdades educacionais', mostram aos professores da escola básica o que estes deveriam fazer. A assunção de pensar em termos da epistemologia da prática exige

[...] o que poderíamos chamar de um distanciamento etnográfico em relação aos conhecimentos universitários. Dizendo de maneira polêmica, se os pesquisadores universitários querem estudar os saberes profissionais da área do ensino, devem sair de seus laboratórios, sair de seus gabinetes na universidade, largar seus computadores, largar seus livros e os livros escritos por seus colegas que definem a natureza do ensino, os grandes valores educativos ou as leis da aprendizagem, e ir diretamente aos lugares onde os profissionais do ensino trabalham, para ver como eles pensam e falam, como trabalham na sala de aula, como transformam programas escolares para torná-los efetivos, como interagem com os pais dos alunos, com seus colegas etc. (Tardif, 2000, p. 12)

Uma opção ao modelo de transmissão-recepção, a qual se advoga

no presente texto, é a criação de um espaço que cumpra uma função equivalente à literatura especializada acadêmica: um local de legitimação e articulação das experiências didáticas dos professores da escola básica, construído pelos professores, para os professores.

Tratar-se-ia de um espaço de discussão permanente, em que os professores têm a possibilidade para expor suas experiências em sala de aula e discutir essas experiências com recursos nos moldes do portal do professor do MEC (2008).

Um think tank<sup>5</sup> volta-

do para discutir questões relativas à Educação Química, com propostas e reflexões que façam interagir os conhecimentos dessa educação, na qual as contribuições de especialistas da área seriam o resultado dos interesses destes em contribuir para o debate educacional com os professores e não necessariamente no 'fator de impacto' que um espaço como esse teria frente aos órgãos de avaliação de periódicos. O espaço reflexivo/legitimador constituído deve remeter mais às cartas pedagógicas de Paulo Freire (2000), com seu perfil crítico-humanista, do que as instâncias atuais de validação do saber (leia-se: os artigos de periódicos científicos). Nesse espaço de discussão e confronto de ideias e teorias, relatos da sala de aula seriam bem-vindos com ou sem referências bibliográficas. Afinal seria um espaço para que os professores descrevessem e refletissem sobre suas práticas em conjunto com seus pares, não tentando a aprovação para publicação com fins de pontuação nos organismos avaliadores dos pesquisadores.

Essa reflexão gera um conhecimento que poderia se constituir referência teórica passível de reconstruir-se em um ambiente de efervescência científica nas comunidades de professores e pesquisadores na/da escola e universidade.

**A prática docente de muitos professores atualmente está comprometida com um currículo rígido, que prestigia conteúdos desconectados entre si (ausência de interdisciplinaridade) e, sobretudo, da realidade dos alunos.**

**O pequeno impacto resultante das produções realizadas na área no que diz respeito à prática em sala de aula é um indicativo de pouca reflexão sobre a divulgação dos saberes produzidos em Educação Química.**

Assim como há a necessidade de criação desse espaço, há também a necessidade de um catalisador para o estabelecimento deste: o apoio da comunidade dos educadores químicos.

Uma alternativa que possibilita a criação desse espaço de discussão do professor-pesquisador pode ser a formação de comunidades na Internet, fóruns de discussão on-line, blogs, nos quais os professores teriam a oportunidade para conversar com seus colegas. Tendo em vista que nem todas as escolas tenham

computadores com acesso a Internet, uma alternativa possível é o uso de um jornal ou boletim com determinada periodicidade no qual estes enviariam suas contribuições e reflexões.

Uma sugestão seria a criação de um portal nos moldes da Wikipédia (2008) a partir do sítio da divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química<sup>6</sup>, embora não se exclua a possibilidade de trabalhos impressos circularem na forma de compêndios desses wikis<sup>7</sup>.

Outra possibilidade reside em eventos como o Encontro sobre Investigação na Escola (EIE, 2008) com objetivos como os propostos na apresentação da sua sétima edição realizada em 2007:

*[...] socializar experiências escolares inovadoras em uma perspectiva não hierárquica, isto é, que professores discutam os resultados de suas investigações didáticas e avaliem essas experiências, de igual para igual, seja com colegas de trabalho, com futuros professores ou com formadores de professores.* (p. 1)

### Considerações finais

O diálogo entre professores com interesses semelhantes só tem a trazer benefícios para todos. A reflexão sobre as atitudes e a prática na sala de aula compartilhada com seus pares é ne-

cessária para a melhoria na qualidade da abordagem do conteúdo que é oferecido aos seus alunos.

A constituição dessa nova instância de discussão dos saberes docentes incentivaria, entre os professores, o diálogo e, a partir deste, a desconstrução das práticas cristalizadas nos currículos rígidos e descontextualizados, favorecendo um pensamento pedagógico crítico que atendesse às necessidades dos professores e dos alunos na realidade na qual estão inseridos. Outro aspecto relevante

desse espaço é o intercâmbio do conhecimento profissional construído na prática docente que o caracterizaria como fórum dos docentes, como categoria profissional com um novo espaço de identidade. Para a construção desse espaço, é necessário o apoio de políticas públicas<sup>8</sup> de incentivo à organização de grupos de estudos permanentes em todas as escolas: uma associação de interesses que poderia envolver desde um espaço para construção colaborativa de conhecimento, como os wikis, até projetos de formação continuada de professores no âmbito da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Um encadeamento de ações objetivando o porvir de uma nova realidade educacional para o povo brasileiro.

### Notas

1. "Transladar interesses significa, ao mesmo tempo, oferecer novas interpretações desses interesses e canalizar as pessoas para direções diferentes" (Latour, 2000, p. 194).

2. O modelo do déficit é o correlato na divulgação do conhecimento científico ao modelo de transmissão de conhecimento: um especialista (ou portador de conhecimento) transmite informações a um público leigo, uma plateia idealmente passiva (Dickson,

2000). A noção provém do campo da divulgação do conhecimento científico dentro da área da compreensão pública da ciência.

3. A problemática do professor pesquisador é um assunto recorrente há cerca de 30 anos (tomando como base o trabalho de Lawrence Steinhouse nas décadas de 1960-70).

4. Os Open Journals seguem o princípio que tornar gratuito o acesso a pesquisas gera um maior intercâmbio global de conhecimento além de propiciar melhoria na qualidade acadêmica e pública da pesquisa (PKP, 2008).

5. O nome era usado para designar uma sala onde se reuniam oficiais graduados do exército americano para manter discussões estratégicas durante a Segunda Guerra Mundial. Na atualidade, o termo think tank denota um grupo de investigação que produz conhecimento e oferece ideias sobre assuntos diversos: desde política à tecnologia. Exemplos: Instituto Liberdade no RS (ILRS, 2008), Instituto da Democracia Portuguesa (IDP, 2008), Instituto de Estudos Estratégicos e Internacionais (IEEI, 2008).

6. O portal da Sociedade Brasileira de Química (SBQ, 2008) já apresenta a possibilidade de interação, embora num nível menor se comparado com a plataforma Wiki.

7. Software colaborativo que permite a edição coletiva dos documentos usando um sistema que não necessita que o conteúdo tenha que ser revisto antes da sua publicação.

8. Como a iniciada pelo Ministério da Educação através do portal do professor (MEC, 2008).

---

**Ricardo Strack** (ricstrack@yahoo.com.br), licenciado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), é mestrando em Química pelo Instituto de Química da UFRGS. **Magdalena Marques**, licencianda em Química pela UFRGS. **José Claudio Del Pino**, licenciado em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, mestre em Ciências Biológicas (Bioquímica) pela UFRGS, doutor em Engenharia de Biomassa pela UFRGS e pós-Doutor pela Universidade de Aveiro, é professor do Instituto de Química da UFRGS.

Para que a prática docente atinja o objetivo de formação de cidadãos críticos, é necessário o perfil de um professor-pesquisador: este tem em sua sala de aula o seu objeto de estudo, buscando continuamente o aperfeiçoamento da sua prática docente.

A partir da discussão de ideias e da exposição das experiências vividas pelos professores, é possível a construção de alternativas para implementar novas abordagens do conteúdo.

## Referências

- CACHAPUZ, A.F. A universidade, a valorização do ensino e a formação dos seus docentes. In: Shigunov Neto, A. e Maciel, L.S.B. (Orgs.). *Reflexões sobre a formação de professores*. São Paulo: Papirus, 2002.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; CARRASCO, J. e MARTINEZ-TERRADES, F. A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento. *Revista Portuguesa de Educação*, 14(1), 2001, p. 155-195.
- DICKSON, D. Science and its public: the need for a 'Third Way'. *Social Studies of Science*, 30(6): 917-923, 2000.
- EIE. Encontro sobre Investigação na Escola. Disponível em <<http://www.pucrs.br/eventos/investigacaonaescola/index.php>>. Acesso em 19 ago. 2008.
- EVANS, D.A. Fear of all snakes, spiders, and chemicals. *Chemistry International*, vol. 28, n. 4, July-August 2006.
- FREIRE, P. *Pedagogia da indignação – cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.
- HODSON, D. Some thoughts on scientific literacy: motives, meanings and curriculum implications. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, v. 3, n. 1, June 2002.
- IDP. Instituto da Democracia Portuguesa. Disponível em <<http://idp.somosportugueses.com>>. Acesso em 19 ago. 2008.
- IEEI. Instituto de Estudos Estratégicos e Internacionais. Disponível em <<http://www.ieei.pt>>. Acesso em 19 ago. 2008.
- IL-RS. Instituto Liberdade no RS. Disponível em <<http://www.il-rs.com.br>>. Acesso em 19 ago. 2008.
- LATOUR, B. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1997.
- \_\_\_\_\_. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.
- MEC. Portal do professor. Disponível em <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>>. Acesso em 19 ago. 2008.
- MALDANER, O.A. *A formação inicial e continuada de professores de Química*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.
- \_\_\_\_\_. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. *Quím. Nova* [online]. 1999, vol. 22, n. 2 [citado 2008-08-08], p. 289-292. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40421999000200023-&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40421999000200023-&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 19 ago. 2008.
- PKP. Public Knowledge Project. Disponível em <<http://www.pkp.ubc.ca>>. Acesso em 19 ago. 2008.
- SBQ. Sociedade Brasileira Química. Disponível em <<http://www.s bq.org.br>>. Acesso em 19 ago. 2008.
- TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira de Educação*, n. 13, 2000. Disponível em [http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13\\_05\\_MAUURICE\\_TARDIF.pdf](http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf). Acesso em 19 ago. 2008.
- WIKIPÉDIA. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em 19 ago. 2008.

### Para saber mais

GALIAZZI, M.C.; MORAES, R.; MANCUSO, R. e AUTH, M. (Orgs.). *Aprender em rede na educação em ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

**Abstract:** For another path in the construction of knowledge in Chemistry Education. The article proposes the creation of a space that articulates the knowledge of chemistry teachers and that allows, through an informational flow, the constitution of a teacher's profile that reflects upon and researches about his practice.

**Keywords:** teacher-researcher, space for discussion, Chemistry education

## VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências



O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) é um evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), e constitui-se em um espaço para a reflexão sobre as atividades de pesquisa e para apresentação e discussão de trabalhos de pesquisa em Educação em Ciências.

O VII ENPEC será realizado em Florianópolis, na Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 08 a 13 de novembro de 2009, com o tema *Ciência, Cultura e Cidadania*.

Os principais objetivos do encontro são:

- Reunir pesquisadores da área de Educação em Ciências, particularmente nas subáreas de Física, Química, Biologia e Geologia e áreas afins, com a finalidade de discutir trabalhos de pesquisa recentes e tratar de temas de interesse da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências;
- Discutir o tema Ciência, Cultura e Cidadania;
- Eleger presidente, tesoureiro e secretário geral da ABRAPEC;
- Favorecer a interação dos pesquisadores em Ensino de Física, Biologia, Química, Geologia e áreas afins.

As discussões serão em torno de conferências, mesas-redondas, debates e apresentações de trabalhos de pesquisa. Será realizada também a Terceira Escola de Formação de Pesquisadores em Educação em Ciências, destinada a mestrandos e doutorandos da área.

As inscrições de trabalhos, nas formas de comunicação oral e pôster, com relatos de pesquisas empíricas ou trabalhos teóricos em Educação em Ciências, serão realizadas até 03 de maio de 2009.

Contato pelo endereço-e: [abrapec@fae.ufmg.br](mailto:abrapec@fae.ufmg.br)

Informações adicionais: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec>

Luciana Caixeta Barboza (editoria QNEsc)